



Сравнительная оценка безопасности поддержания анестезии пропофолом или севофлураном при реконструктивных операциях на тазобедренном суставе у детей с тяжелыми формами церебрального паралича

В. В. ЕВРЕИНОВ*

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г. А. Илизарова, г. Курган,
Российская Федерация

Поступила в редакцию 01.12.2025 г.; дата рецензирования 28.12.2025 г.

РЕЗЮМЕ

Введение. На сегодняшний день остается открытым вопрос выбора оптимального препарата для поддержания анестезии при хирургических вмешательствах у детей, страдающих тяжелыми формами церебрального паралича, с целью превентивного снижения рисков развития периоперационных нежелательных событий.

Цель. Сравнить частоту развития периоперационных нежелательных событий у детей с тяжелыми формами церебрального паралича на фоне применения пропофола или севофлурана как средств поддержания общей анестезии при ортопедических вмешательствах на тазобедренном суставе.

Материалы и методы. В проспективное рандомизированное сравнительное исследование включено 170 пациентов с церебральным параличом, спастическими вывихами бедер, по поводу чего проводили ортопедические вмешательства. В зависимости от препарата, используемого для поддержания общей анестезии, дети были разделены на две группы. В первой группе больные получали пропофол (ДЦП-П), во второй – севофлуран (ДЦП-С). Оценивали в периоперационном периоде гемодинамические показатели, время до экстубации трахеи после окончания операции, частоту нежелательных событий.

Результаты. На момент хирургического вмешательства зарегистрированы межгрупповые отличия гемодинамических показателей, тогда как время до экстубации трахеи не различалось. Интраоперационно нестабильная гемодинамика зафиксирована у пациентов ДЦП-П в 8% (95% ДИ от 3,4% до 16,2%) случаев, у ДЦП-С в 17% (95% ДИ от 12,1% до 30,1%) случаев ($p=0,07$). Острых неврологических и респираторных нарушений не выявлено (0%, 95% ДИ от 0% до 3,4%). Биохимические анализы крови пациентов в группах различались по уровню аспаратаминотрансферазы, гамма-глутамилтрансферазы, общего билирубина.

Заключение. Пропофол и севофлуран как средства поддержания общей анестезии у детей с тяжелыми формами церебрального паралича с равной частотой вызывают нежелательные периоперационные события при ортопедических вмешательствах на тазобедренном суставе и имеют одинаковый профиль безопасности.

Ключевые слова: дети с ДЦП, спастический вывих бедра, средства для анестезии, нежелательные события

Для цитирования: Евреинов В. В. Сравнительная оценка безопасности поддержания анестезии пропофолом или севофлураном при реконструктивных операциях на тазобедренном суставе у детей с тяжелыми формами церебрального паралича // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 2. – С. 59–67. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-2-59-67>.

Comparative safety assessment of maintenance of anesthesia with propofol or sevoflurane in reconstructive surgery on the hip joint in children with severe forms of cerebral palsy

VADIM V. EVREINOV*

National Ilizarov Medical Research Centre for Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russian Federation

Received 01.12.2025; review date 28.12.2025

ABSTRACT

Introduction. To date, we have an unsolved question about choosing the optimal drug for maintaining anesthesia during surgical interventions in children, suffering from severe forms of cerebral palsy, with the aim of preventively reducing the risks of developing perioperative adverse events.

The objective was to compare the incidence of perioperative adverse events in children with severe cerebral palsy using propofol or sevoflurane as a means of maintaining general anesthesia during orthopedic interventions on the hip joint.

Materials and methods. A prospective randomized comparative study included 170 patients with cerebral palsy, spastic hip dislocations, for which orthopedic interventions were performed. Depending on the drug used to maintain general anesthesia, the children were divided into two groups. In the first group, patients received propofol (CP-P), in the second – sevoflurane (CP-S). Hemodynamic parameters, time to tracheal extubation after the end of the operation, and the frequency of adverse events were assessed in the perioperative period.

Results. At the time of surgery, intergroup differences in hemodynamic parameters were recorded, while the time to tracheal extubation did not differ. Intraoperatively unstable hemodynamics was recorded in patients with CP-P in 8% (95% CI from 3.4% to 16.2%) of cases, in CP-C in 17% (95% CI from 12.1% to 30.1%) of cases ($p = 0.07$). Acute neurological and respiratory disorders were not detected (0%, 95% CI from 0% to 3.4%). Biochemical blood tests of patients in the groups differed in the level of aspartate aminotransferase, gamma-glutamyl transferase, and total bilirubin.

Conclusions. Propofol and sevoflurane as agents for maintenance of general anesthesia in children with severe cerebral palsy cause adverse perioperative events with equal frequency during orthopedic hip interventions and have the same safety profile.

Keywords: children with cerebral palsy, spastic hip dislocation, anesthetics, adverse events

For citation: Evreinov V. V. Comparative safety assessment of maintenance of anesthesia with propofol or sevoflurane in reconstructive surgery on the hip joint in children with severe forms of cerebral palsy. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 1, P. 59–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-1-59-67>.

* Для корреспонденции:

Вадим Викторович Евреинов
E-mail: Evreinov2020@mail.ru

* Correspondence:

Vadim V. Evreinov
E-mail: Evreinov2020@mail.ru

Введение

Детский церебральный паралич (ДЦП) – наиболее частая причина инвалидирующих двигательных расстройств в педиатрической практике [12, 26]. На фоне большого разнообразия этиологических факторов, в 80% случаев патогенез ДЦП связан с поражением гигантских клеток Беца, развивающегося мозга ребенка, пирамидной недостаточностью, возникновением спастического синдрома, а как следствие формированием мышечных контрактур и деформаций костей скелета [11, 25, 29]. У детей с выраженными моторными ограничениями, утративших возможность самостоятельно передвигаться к пятилетнему возрасту, в основе ноцицептивной импульсации из зоны тазобедренных суставов лежат спастические вывихи (подвывихи) бедер, что требует ортопедической коррекции [10, 17]. В связи с тяжелой коморбидной патологией данная категория пациентов нуждается в персонализированном подходе к выбору анестезиологического обеспечения оперативного вмешательства и препаратов для его безопасного проведения [13, 16, 31]. В большинстве случаев при реконструктивных или паллиативных вмешательствах на нижних конечностях у детей используется сочетание общей анестезии с ИВЛ и продленной эпидуральной анальгезии [4, 13, 31]. Наиболее распространенными средствами для анестезии являются пропофол и севофлуран [13, 16, 31]. При этом данные препараты могут спровоцировать развитие лекарственного гепатита, повышая уровень печеночных ферментов в сыворотке крови, обладают средним и высоким эпилептогенным потенциалом за счет ингибирующего действия на рецепторы ГАМК (γ -аминомасляная кислота), способны вызывать депрессию сердечно-сосудистой системы, снижая общее периферическое сопротивление сосудов и сердечный выброс, потенцировать действие центральных миорелаксантов (баклофен, тизанидин) и антиконвульсантов, тем самым пролонгируя послеоперационную седацию, увеличивая риск аспирации, развития дыхательной недостаточности [9, 13, 31].

Ранее опубликованные исследования в области анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств у больных с ДЦП касались общих вопросов периоперационного ведения пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, оценки эффективности и безопасности галогенсодержащих ингаляционных анестетиков, средств для неингаляционной общей анестезии [13, 16, 19, 20, 23, 34]. На сегодняшний день остается открытым вопрос выбора оптимального препарата для поддержания анестезии при хирургических вмешательствах у детей, страдающих тяжелыми формами церебрального паралича, с целью превентивного снижения рисков

развития нежелательных событий, обусловленных анестезией, что и явилось причиной проведения данной работы [14, 16, 31].

Цель исследования – сравнить частоту развития периоперационных нежелательных событий у детей с тяжелыми формами церебрального паралича на фоне применения пропофола или севофлурана как средств поддержания общей анестезии при ортопедических вмешательствах на тазобедренном суставе.

Материалы и методы

В проспективное рандомизированное сравнительное исследование включено 170 пациентов с тяжелыми формами церебрального паралича, спастическими вывихами бедер по поводу чего выполнялись ортопедические вмешательства на тазобедренном суставе (рис.унок). Расчет объема выборки проводился по методике К. А. Отделеновой для анализа средней точности, приняв мощность исследования равную 95%, а уровень значимости 0,05 (www.medstatistic.ru) [8]. Рандомизацию при распределении детей в группы осуществляли на основании списка номеров пациентов, сформированного генератором случайных чисел (www.randomus.ru).

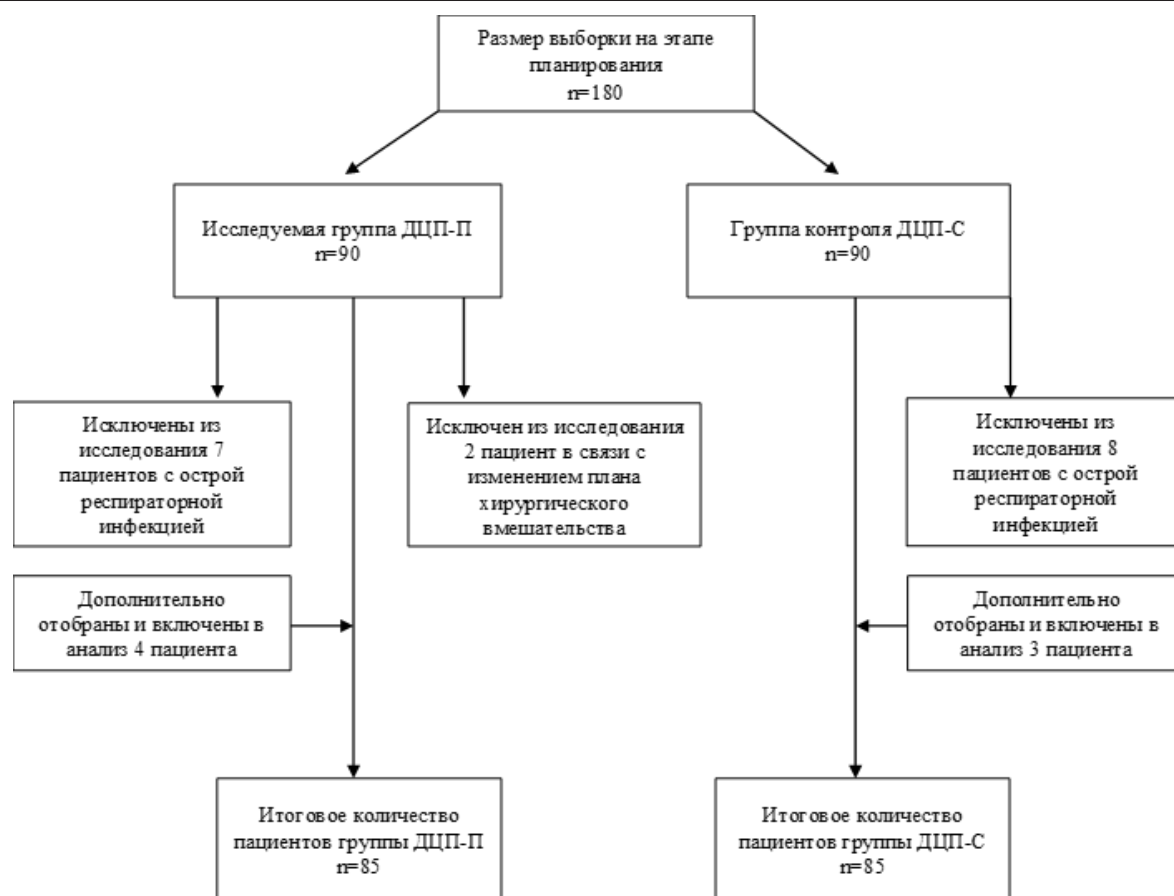
Данная работа является частью исследования, касающегося больных с ДЦП, и выполнена в ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г. А. Илизарова» МЗ РФ в период с марта 2022 г. по июнь 2024 г.

Критерии включения: возраст от 4 до 17 лет; тяжелые формы ДЦП (IV–V функциональный уровень по Gross Motor Function Classification System (GMFCS)) [24]; одно- или двухсторонние спастические вывихи (подвывихи) бедер; реконструктивные вмешательства на тазобедренном суставе [3].

Критерии исключения: одномоментные двусторонние реконструктивные вмешательства на тазобедренных суставах за одну операционную сессию.

С учетом анестезирующего средства, применяемого для поддержания анестезии на фоне искусственной вентиляции легких (ИВЛ) при ортопедических вмешательствах на тазобедренном суставе, все пациенты были разделены на две равные группы (по 85 человек). В 1-й группе больным вводили пропофол (ДЦП-П), во 2-й группе севофлуран (ДЦП-С) – группа контроля. В исследование вошли 118 мальчиков и 52 девочки: в ДЦП-П – 63/85 (74%) мальчика и 22/85 (26%) девочки, в ДЦП-С – 55/85 (64%) и 30/85 (36%) соответственно ($p = 0,18$). Медиана (Me) и межквартильный интервал (Q1; Q3) возраста в 1-й группе составила 9 (7; 12) лет, во 2-й – 8 (6; 10) лет и статистически значимо не различались ($p = 0,05$).

У 36/85 (42%) пациентов ДЦП-П выявлена спастическая тетраплегия, у 49/85 (58%) – спастическая диплегия, тогда как в группе ДЦП-С – у 37/85



Алгоритм формирования групп
The algorithm for forming groups

(44%) и 48/85 (56%) пациентов соответственно ($p = 0,87$). Двигательные расстройства в ДЦП-П имели место у 48/85 (58%) детей и соответствовали IV уровню по GMFCS, у 37/85 (42%) – V, в ДЦП-С – 37/85 (42%) детей имели IV уровень, 48/85 (58%) – V ($p = 0,09$).

Операционно-анестезиологический риск по МНОАР у 32/85 (3%) пациентов ДЦП-П определялся как значительный (III степень), у 53/85 (53%) – как высокий (IV степень), в группе ДЦП-С у 30/85 (35%) детей соответствовал III степени, а у 50/85 (55%) – IV ($p = 0,98$).

Трофологический статус пациентов до операции оценивали с помощью центильных таблиц для детей с церебральным параличом на основании пола, уровня моторных возможностей по GMFCS, роста-весовых показателей, индекса массы тела (ИМТ) Кетле. Разброс значений описывали сигмальными отклонениями Z-score, полученными после преобразовании перцентилей [5, 32]. Уровень моторных нарушений, осложнявших прием пищи, определяли по шкале EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System) [30]. Данные представлены в табл. 1. На основании составленных родителями трехдневных дневников кормления среднесуточный объем потребляемой жидкости до операции детьми в группе ДЦП-П равнялся 641 (381; 730) мл, в группе ДЦП-С – 400 (262; 570) мл, что составило 73 (42; 81)% и 42 (30; 58)% от нормы (100 мл

жидкости на каждые 100 ккал основного обмена) соответственно ($p = 0,07$).

В ДЦП-П 42/85 (49%) ребенка страдали эпилепсией, из них 40/42 (95%) человек принимали антиконвульсанты, тогда как в ДЦП-С эпилепсия диагностирована у 41/85 (48%) пациента, 34/41 (83%) из которых получали базовую противосудорожную терапию ($p = 0,07$). Коммуникативные функции детей до операции определяли по шкале CFCS (Communication Function Classification System) [18]. Данные о сопутствующей патологии больных в группах представлены в табл. 2.

С целью премедикации за 30 мин до индукции анестезии пациентам вводили мидазолам. Детям с массой тела менее 20 килограмм защечный раствор наносился на слизистую рта из расчета 0,5 мг/кг, свыше 20 килограмм – выполняли внутримышечную инъекцию в дозе 0,1 мг/кг. Учитывая когнитивные и ментальные особенности пациентов, реакцию ребенка на катетеризацию периферической вены, индукцию анестезии проводили севофлураном или пропофолом. Доза пропофола составляла 3 мг/кг, доля севофлурана в кислородно-воздушной смеси – 8%. Миорелаксанты и наркотические анальгетики использовали только на интубацию трахеи: фентанил – 5 мкг/кг, рокурония бромид – 0,6 мг/кг. В 1-й группе поддержание анестезии проводили пропофолом в дозе 8 мг·кг⁻¹·ч⁻¹, во 2-й группе – севофлураном в концентрации 2,5% во

Таблица 1. Трофологический статус детей в группах, медиана (Q1; Q3)

Table 1. Trophological status of children in groups, median (Q1; Q3)

Группа	Вес, кг	Перцентиль, масса/возраст	Z-score	Индекс Кетле, кг/м ²	Перцентиль ИМТ/возраст	Z-score	Шкала EDACS (уровень)*			
							I	II	III	IV
ДЦП-П	18 (15; 23)	50 (26; 66)	0 (-0,6; 0,4)	14 (13; 16)	27 (14; 45)	-0,6 (-1,1; -0,1)	16 (19)	23 (27)	36 (42)	10 (12)
ДЦП-С	21 (16; 25)	50 (31; 75)	0 (-0,5; 0,7)	14 (13; 17)	25 (15; 56)	-0,7 (-1,0; 0,2)	30 (35)	21 (25)	29 (34)	5 (6)
p	0,16	0,69	0,63	0,45	0,38	0,35	0,08			

Примечание: * – количество пациентов, n (доля %).

Таблица 2. Коморбидная патология пациентов в группах, количество пациентов, n (доля %)

Table 2. Comorbid pathology of patients in groups, number of patients, n (percentage)

Группа	Коммуникативные нарушения по шкале CFCS					Задержка психомоторного развития	Патология				Эпилепсия	Гидроцефалия
	I	II	III	IV	V		глаз	сердца	легких	почек		
ДЦП-П	14 (16,5)	16 (19)	20 (23,5)	24 (28)	11 (13)	71 (84)	63 (74)	17 (20)	9 (11)	9 (11)	42 (49)	17 (20)
ДЦП-С	9 (11)	20 (23,5)	19 (22)	20 (23,5)	17 (20)	66 (78)	57 (67)	12 (14)	7 (8)	2 (2)	41 (48)	8 (9)
p	0,52					0,33	0,3				0,87	0,05

выдыхаемой смеси. Интраоперационную анальгезию в обеих группах осуществляли путем введения местного анестетика в эпидуральный катетер G 20, установленный в проекции дерматомов L1-L2. Заблаговременно до начала хирургического вмешательства одномоментно болюсно вводили ропивакаин 0,2% в дозе 1 мг/кг с последующим началом непрерывной инфузии анестетика посредством эластомерной помпы со скоростью 0,3 мг·кг⁻¹·ч⁻¹. На утро второго после хирургического вмешательства дня эпидуральное обезболивание прекращали, катетер удаляли.

С целью профилактики послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР) при индукции анестезии внутривенно вводился дексаметазон в дозе 0,15 мг/кг, но не более 5 мг. В отделении реанимации при возникновении ПОТР назначался ондансетрон 0,1 мг/кг.

Инфузионную терапию в периоперационном периоде проводили кристаллоидами, при этом в группе ДЦП-П во время операции объем сред составил 25 (21; 30) мл·кг⁻¹·ч⁻¹, в ДЦП-С – 25 (18; 29) мл·кг⁻¹·ч⁻¹ ($p = 0,15$), тогда как в палате реанимации (ранний послеоперационный период) 2,4 (0,6) мл·кг⁻¹·ч⁻¹, 2,5 (0,6) мл·кг⁻¹·ч⁻¹ соответственно ($p = 0,52$) и статистически значимо не различалась. Интраоперационная кровопотеря на основании протокола оперативного вмешательства в ДЦП-П составила 100 (80; 120) мл, что соответствовало 5 (3; 6)% от объема циркулирующей крови (ОЦК), в ДЦП-С – 100 (70; 100) мл и 4 (3; 6)% соответственно ($p = 0,37$). Длительность анестезиологического пособия в группе ДЦП-П составила 2,6 (2,5; 3,2) часа, в группе ДЦП-С – 3 (2,5; 3,5) часа ($p = 0,09$), тогда как время пребывания в палате реанимации – 19 (1,6) часов и 19 (1,5) часов соответственно ($p = 0,89$).

По окончании хирургического вмешательства все дети были экстубированы в операционной и переводились на спонтанном дыхании в палату реанимации, где наблюдались до утра следующего после операции дня. В раннем послеоперационном

периоде пациентам проводили аналгоседацию фентанилом в дозе 1,5 мкг·кг⁻¹·ч⁻¹.

Критерии оценки нежелательных событий у детей с тяжелыми формами ДЦП сформулированы на основании шкалы периоперационных рисков NARCO (Neurological, Airway, Respiratory, Cardiovascular, Other) и публикаций, касающихся данной тематики [1, 14, 22, 28, 34].

Критерии оценки в периоперационном периоде: гемодинамические показатели (среднее артериальное давление (АДср), частота пульса);

время до восстановления сознания и экстубации трахеи после окончания операции;

частота нежелательных событий:

– нестабильная гемодинамика с применением вазопрессоров;

– послеоперационная тошнота и рвота;

– острые неврологические расстройства;

– респираторные расстройства;

– отклонение показателей в биохимическом анализе крови (аспартатаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), гамма-глутамил-трансфераза (ГГТ), общий билирубин, глюкоза).

Среднее артериальное давление определяли неинвазивным методом с помощью анестезиологического или прикроватного мониторов, частоту пульса – посредством пульсометра. Биохимические показатели крови фиксировали, используя анализатор ILab 650 (Instrumentation Laboratory, США). Оценку нежелательных событий проводили во время операции, в раннем послеоперационном периоде (отделении реанимации), тогда как данные биохимического анализа крови – в указанные выше временные интервалы и на пятый послеоперационный день.

Анализ данных выполнен с использованием пакета статистических программ Stat Plus версия 7 (AnalystSoft Inc., California, USA). При подчинении числовых значений критериям гауссовского распределения (Колмогорова – Смирнова/Лиллифорса) количественные признаки описывали с помощью

среднего и стандартного отклонения. Для показателей, не отвечающих условиям нормального распределения, рассчитывали медиану (25-й; 75-й процентиля). Группы сравнивали на основании однофакторного дисперсионного анализа, либо непараметрического U-критерий Манна – Уитни. При сопоставлении долей использовали критерий χ^2 Пирсона. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Исследование одобрено этическим комитетом учреждения (протокол № 2 (70) от 21 октября 2021 г.) и проводилось в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации.

Результаты

Интраоперационно у пациентов в группах различались показатели среднего артериального давления после введения местного анестетика в эпидуральное пространство ($p = 0,002$) и на момент экстубации трахеи ($p = 0,001$), тогда как частота пульса – на этапе интубации трахеи ($p = 0,045$). Выявленные различия не имели клинической значимости, так как параметры находились в пределах допустимых значений для этой категории пациентов. Данные представлены в табл. 3.

Время от момента окончания операции до восстановления сознания и экстубации трахеи в группе ДЦП-П составило 15 (10; 21) мин, в ДЦП-С – 15 (10; 20) мин ($p = 0,64$).

Нестабильная гемодинамика с применением вазопрессоров (норадреналин) зафиксирована интраоперационно у 7/85 пациентов группы ДЦП-П (8%, 95% ДИ от 3,4% до 16,2%), у 15/85 детей группы ДЦП-С (17%, 95% ДИ от 12,1% до 30,1%) и статистически значимо не различалась ($p = 0,07$). Послеоперационная тошнота и рвота отмечалась у 18/85 (21%, 95% ДИ от 13,1% до 31,4%) и 14/85 (16%, 95% ДИ от 9,3% до 26,1%) больных в группах соответственно ($p = 0,43$). Острых неврологических расстройств, равно как и респираторных нарушений, в группах за время наблюдения не выявлено (0%, 95% ДИ от 0% до 3,4%).

На основании лабораторных методов исследования показатели крови пациентов в группах различались по уровню АСТ до операции, ГГТ – на всех этапах наблюдения, общего билирубина – на пятый послеоперационный день. Отличия не имели клинической значимости, так как все параметры находились в пределах референсных значений. Данные представлены в табл. 4.

Обсуждение

Парез мышц щек, языка, глотки на фоне псевдобульбарного синдрома, дискинезия пищевода, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь – наиболее часто диагностируемые проблемы у детей с тяжелыми спастическими формами церебрального паралича, осложняющие процесс кормления

Таблица 3. Периперационные гемодинамические показатели в группах, среднее значение и стандартное отклонение (CO)
Table 3. Perioperative hemodynamic parameters in groups, mean and standard deviation (SD)

Группы	Гемодинамические показатели	При поступлении в операционную	На интубацию трахеи	После введение местного анестетика	На основном этапе операции	На экстубацию трахеи	При поступлении в отделение реанимации	На утро следующего после операции дня
ДЦП-П	Адр. мм рт. ст.	75 (5)	74 (5)	68 (9)	67 (10)	69 (14)	75 (12)	70 (16)
ДЦП-С	p	0,09	0,06	0,002	0,37	81 (17)	76 (10)	74 (12)
ДЦП-П	Частота пульса, раз в минуту	116 (15)	113 (15)	101 (15)	88 (11)	105 (22)	104 (23)	115 (26)
ДЦП-С	p	0,06	0,045	0,59	0,07	116 (24)	114 (20)	114 (21)

Таблица 4. Периперационная динамика биохимических показателей крови у пациентов в группах, медиана (Q1; Q3)
Table 4. Perioperative dynamics of biochemical blood parameters in patients in groups, median (Q1; Q3)

Биохимические показатели	Группа	ДЦП-П	ДЦП-С	p	ДЦП-П	ДЦП-С	p	ДЦП-П	ДЦП-С	p
Период исследования		До операции			В отделении реанимации			На 5-й день после операции		
АСТ, Ед/л		25 (20; 32)	23 (18; 27)	0,02	40 (33; 49)	36 (26; 51)	0,29	26 (20; 34)	26 (21; 40)	0,62
АЛТ, Ед/л		14 (11; 19)	13 (11; 18)	0,27	17 (14; 21)	16 (12; 20)	0,18	14 (11; 22)	15 (10; 22)	0,93
ГГТ, Ед/л		11 (8; 15)	10 (8; 12)	0,04	10 (8; 14)	9 (8; 11)	0,005	15 (12; 20)	12 (10; 16)	0,002
Билирубин общий, мкмоль/л		6 (4; 9)*	6 (5; 8)	0,46	8 (6; 11)	8 (5; 10)	0,57	6 (4; 7)	7 (5; 9)	0,002
Глюкоза, ммоль/л		5,5 (0,8)*	5,6 (0,9)*	0,3	5 (4,5; 6)	5 (4,6; 7)	0,23	5,5 (5; 6)	5,5 (5; 6)	0,12

Примечание: * – среднее значение и стандартное отклонение.

и способствующие несоразмерно низкому поступлению воды и нутриентов в организм ребенка [15, 16]. Недостаточный питьевой режим, выявленный до операции на основании трехдневных дневников кормления, свидетельствует об исходной гиповолемии пациентов с ДЦП. С одной стороны, данное обстоятельство в сочетании с разной адренергической реакцией больных на кардиодепрессивное действие ингаляционных и неингаляционных средств для анестезии может объяснить статистически значимые различия частоты пульса в группах на этапе индукции анестезии [2, 34]. С другой стороны, симпатический блок, развившийся на фоне севофлурановой анестезии и эпидуральной анальгезии, был наиболее выраженным и гемодинамически значимым, что способствовало регистрации различных межгрупповых показателей среднего артериального давления на данном этапе [4, 34]. Присущая же ингаляционным анестетикам ажитация пробуждения, проявляющаяся кратковременными когнитивными нарушениями и вегетативными реакциями, вероятно была ответственна за повышение артериального давления на экстубацию трахеи [6, 35].

По литературным данным антиконвульсанты, принимаемые пациентами с целью достижения медикаментозной ремиссии эпилепсии, способны влиять на фармакокинетику и фармакодинамику анестезирующих средств, тем самым увеличивая длительность выхода из анестезии [16, 34]. В проведенной работе не выявлено различий в группах, связанных с временем восстановления сознания перед экстубацией трахеи, и не подтверждена роль противосудорожных препаратов как предикторов задержки пробуждения у данной категории детей. При этом статистическая мощность исследования может быть недостаточной для установления таких нюансов.

При оценке нежелательных событий в периоперационном периоде гипотония, определяемая как снижение системного артериального давления на 20% и более от исходного уровня до операции, считается одним из наиболее распространенных явлений и обусловлена вазоплегией на фоне нейроаксиальной анальгезии, ИВЛ, недостаточной инфузионной нагрузкой, сопутствующей сердечной патологией [3, 7, 16]. Частота фиксирования нестабильной гемодинамики у детей с ДЦП в группах на основании проведенной работы составила от 8% до 17%, что сопоставимо с литературными сведениями (до 36%) [16]. И хотя статистически значимых различий по данному показателю не было выявлено, большее количество случаев колебания артериального давления отмечалось в ДЦП-С, что чаще требовало назначения вазопрессоров и свидетельствовало о выраженном угнетающем действии севофлурана на сердечно-сосудистую систему таких пациентов.

Тошнота и рвота является еще одним частым нежелательным событием у детей (от 33,2% до 82%) в раннем послеоперационном периоде, факторами риска которого принято считать длительные хирургические вмешательства, ингаляционные анестези-

рующие средства, выраженный болевой синдром, применение наркотических анальгетиков [33]. Результаты исследования не выявили преобладания такого рода инцидентов в какой-либо из групп, что позволяет считать севофлуран и пропофол средствами для поддержания анестезии с одинаковой вероятностью развития подобного нежелательного события у пациентов с тяжелыми формами ДЦП.

Повреждения корково-ядерных проводящих путей головного мозга при церебральном параличе, проявляющиеся дисфагией, слюнотечением, хроническим аспирационным синдромом, совместно с остаточным седативным эффектом анестезирующих средств в раннем послеоперационном периоде, являются причиной респираторных осложнений в 44,4% случаев [31]. При этом пропофол и севофлуран способны понижать порог судорожной готовности, тем самым способствовать развитию приступа эпилепсии даже на фоне приема антиконвульсантов [9, 34]. Отсутствие зарегистрированных осложнений в проведенной работе может указывать на оптимальное, адаптированное к конкретным потребностям анестезиолого-реанимационное сопровождение указанной категории больных, что создавало для них комфортные и безопасные условия.

Из доступных литературных источников, инструкций по медицинскому применению известно о возможной гепатотоксичности пропофола и севофлурана, опосредуемой через образование метаболитами иммуногенных аддуктов, которые в свою очередь индуцируют антитела, поражающие печень [21, 27, 28]. Определяемые в исследовании периоперационные биохимические показатели пациентов имели межгрупповые различия, что могло быть связано с алиментарным статусом детей, опосредованным действием лекарственных препаратов, принимаемых больными в рамках терапии сопутствующей патологии. При этом лабораторные параметры находились в рамках допустимых значений, что исключало синдром цитолиза, и как следствие индуцированный анестезирующими средствами гепатит.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что в научных публикациях подобного сравнительного анализа, касающегося выявления частоты развития нежелательных событий у детей с тяжелыми формами ДЦП при ортопедических операциях на нижних конечностях, обусловленных воздействием севофлурана или пропофола, найдено не было, тогда как изолированное влияние анестезирующих средств на данную группу пациентов в периоперационном периоде описано подробно [1, 2, 21, 23, 27, 34]. Неблагоприятные эффекты от анестезии могут суммарно выявляться в 10,8–15,5% случаев у описанной категории больных, что согласуется с результатами проведенного изыскания [34]. Вопрос же синергизма ингаляционных (неингаляционных) анестетиков и антиконвульсантов, а также их влияния на глубину анестезии у пациентов с эпилепсией требует дальнейшего изучения [13, 23, 31, 34].

Таким образом, представленное исследование не выявило преобладания периоперационных нежелательных событий в группах детей с церебральным параличом в зависимости от применяемого лекарственного препарата для поддержания анестезии при реконструктивных вмешательствах на тазобедренном суставе.

Вывод

Пропофол и севофлуран как средства поддержания общей анестезии у детей с тяжелыми формами церебрального паралича с равной частотой вызывают нежелательные периоперационные события при ортопедических вмешательствах на тазобедренном суставе и имеют одинаковый профиль безопасности.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of Interests. The author declares that he has no conflict of interest.

Вклад автора. Автор самостоятельно разработал концепцию статьи, получил и проанализировал фактические данные, написал, отредактировал и утвердил текст статьи.

Authors' contribution. The author independently developed the concept of the article, obtained and analyzed the factual data, wrote, edited and approved the text of the article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. Предоперационная подготовка к анестезии у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 79–94. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94>.
2. Диордиев А. В., Айзенберг В. Л., Виноградов А. В. и др. Анестезия при хирургическом лечении у больных церебральным параличом (обзор) // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуски. – 2012. – Т. 112, № 7–2. – С. 41–46.
3. Евреинов В. В., Жирова Т. А. Креатинин как предиктор дефицита мышечной массы у пациентов с тяжелыми формами детского церебрального паралича // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2024. – Т. 69, № 1. – С. 52–57. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2024-69-1-52-57>.
4. Евреинов В. В., Жирова Т. А. Лечение боли у детей с детским церебральным параличом при реконструктивных или паллиативных операциях на тазобедренном суставе // Анестезиология и реаниматология. – 2019. – Т. 5. – С. 75–80. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201905175>.
5. Иванов Д. О., Строкова Т. В., Камалова А. А. и др. Диагностика и коррекция нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом: учебно-методическое пособие. – СПб.: СПбГПМУ, 2020.
6. Колодяжная В. И., Александрович Ю. С., Гречаный С. В. Возбуждение, агитация и делирий у детей в период пробуждения от анестезии севофлураном // Анестезиология и реаниматология. – 2023. – Т. 5. – С. 74–80. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202305174>.
7. Леонова Е. А., Мороз Г. Б., Шмырев В. А., Ломиворотов В. В. Интраоперационная гипотензия // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2018. – Т. 3. – С. 87–96. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-3-87-96>.
8. Лихванцев В. В., Ядгаров М. Я., Берикашвили Л. Б. и др. Определение объема выборки // Анестезиология и реаниматология. – 2020. – № 6. – С. 77–87. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202006177>.
9. Остроумова Т. М., Остроумова О. Д., Акимова Е. С., Кочетков А. И. Лекарственно-индуцированные эпилептические приступы: распространенность, факторы риска, лечение и профилактика // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2019. – Т. 119, № 11. – С. 86–97. <https://doi.org/10.17116/jnevro201911911186>.
10. Попков Д. А., Чибиров Г. М., Кожевников В. В. и др. Многоуровневые ортопедические вмешательства у детей со спастическим параличом // Гений ортопедии. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 475–480. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-4-475-480>.
11. Arnaud C., Ehlinger V., Delobel-Ayoub M. et al. Trends in prevalence and severity of pre/perinatal cerebral palsy among children born preterm from 2004 to 2010: A SCPE Collaboration Study // Front Neurol. – 2021. – Vol. 12. – 624884. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.624884>.
12. Brandenburg J.E., Fogarty M.J., Sieck G.C. A critical evaluation of current concepts in cerebral palsy // Physiology (Bethesda). – 2019. – Vol. 34 (3). – P. 216–229. <https://doi.org/10.1152/physiol.00054.2018>.
13. Ciccozzi A., Pizzi B., Vittori A. et al. The perioperative anesthetic management of the pediatric patient with special needs: an overview of literature // Children (Basel). – 2022. – Vol. 9, № 10. – P. 1438. <https://doi.org/10.3390/children9101438>.

REFERENCES

1. Aleksandrovich Yu. S., Pshenisnov K. V. Pre-operative preparation to anesthesia in children. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2020, vol. 17, no. 3, pp. 79–94. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94>.
2. Diordiev A. V., Aizenberg V. L., Vinogradov A. V. et al. Anesthesia in surgical treatment of patients with cerebral palsy (a review). *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2012, vol. 112, no. 7–2, pp. 41–46. (In Russ.).
3. Evreinov V. V., Zhironova T. A. Creatinine as a predictor of muscle mass deficiency in patients with severe cerebral palsy. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)*, 2024, vol. 69, no. 1, pp. 52–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2024-69-1-52-57>.
4. Evreinov V. V., Zhironova T. A. Pain management in children with cerebral palsy undergoing reconstructive or palliative hip joint surgery. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*, 2019, no. 5, pp. 75–80. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201905175>.
5. Ivanov D. O., Strokova T. V., Kamalova A. A. et al. Diagnosis and correction of nutritional status in children with cerebral palsy: tutorial. St. Petersburg, SPbGPMU, 2020. (In Russ.).
6. Kolodyazhnaya V. I., Aleksandrovich Yu. S., Grechanyi S. V. Emergence excitation, agitation and delirium following sevoflurane anesthesia in children. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology = Anesteziologiya i Reanimatologiya*, 2023, vol. 5, pp. 74–80. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202305174>.
7. Leonova E. A., Moroz G. B., Shmyrev V. A., Lomivorotov V. V. Intraoperative hypotension. *Alexander Saltanov Intensive Care Herald*, 2018, vol. 3, pp. 87–96. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-3-87-96>.
8. Likhvantsev V. V., Yadgarov M. Ya., Berikashvili L. B. et al. Sample size estimation. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology = Anesteziologiya i Reanimatologiya*, 2020, vol. 6, pp. 77–87. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202006177>.
9. Ostroumova T. M., Ostroumova O. D., Akimova E. S., Kochetkov A. I. Drug-induced seizures: prevalence, risk factors, treatment and prevention. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S. S. Korsakova*, 2019, vol. 119, no. 11, pp. 86–97. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro201911911186>.
10. Popkov D. A., Chibirov G. M., Kozhevnikov V. V., Gvozdev N. S. Multilevel orthopaedic surgery in children with spastic cerebral palsy. *Genij Ortopedii*, 2021, vol. 27, no. 4, pp. 475–480. (In Russ.). <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-4-475-480>.
11. Arnaud C., Ehlinger V., Delobel-Ayoub M. et al. Trends in prevalence and severity of pre/perinatal cerebral palsy among children born preterm from 2004 to 2010: A SCPE Collaboration Study. *Front Neurol*, 2021, vol. 12, 624884. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.624884>.
12. Brandenburg J. E., Fogarty M. J., Sieck G. C. A critical evaluation of current concepts in cerebral palsy. *Physiology (Bethesda)*, 2019, vol. 34, no. 3, pp. 216–229. <https://doi.org/10.1152/physiol.00054.2018>.
13. Ciccozzi A., Pizzi B., Vittori A. et al. The perioperative anesthetic management of the pediatric patient with special needs: an overview of literature. *Children (Basel)*, 2022, vol. 9, no. 10, pp. 1438. <https://doi.org/10.3390/children9101438>.

14. Elvir-Lazo O. L., White P. F., Yumil R. et al. Management strategies for the treatment and prevention of postoperative/postdischarge nausea and vomiting: an updated review // *F1000Res*. – 2020. – Vol. 9. – F10003. <https://doi.org/10.12688/f1000research.21832.1>.
15. Foster B. A., Lane J. E., Massey E. et al. The impact of malnutrition on hospitalized children with cerebral palsy // *Hosp Pediatr*. – 2020. – Vol. 10, № 12. – P. 1087–1095. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2020-0177>.
16. Hayakawa H., Pincott E. S., Ali U. Anaesthesia and cerebral palsy // *BJA Educ*. – 2022. – Vol. 22, № 1. – P. 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.08.003>.
17. Helenius I. J., Viehweger E., Castelein R. M. Cerebral palsy with dislocated hip and scoliosis: what to deal with first? // *J Child Orthop*. – 2020. – Vol. 14, № 1. – P. 24–29. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.190099>.
18. Hidecker M. J., Paneth N., Rosenbaum P. L. et al. Developing and validating the communication function classification system for individuals with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. – 2011. – Vol. 53, № 8. – P. 704–710. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x>.
19. Kim Y. S., Won Y. J., Jeong H. et al. A comparison of bispectral index and entropy during sevoflurane anesthesia induction in children with and without diplegic cerebral palsy // *Entropy (Basel)*. – 2019. – Vol. 21, № 5. – P. 498. <https://doi.org/10.3390/e21050498>.
20. Liu Y., Kang D. L., Na H. Y. et al. Consequence of dexmedetomidine on emergence delirium following sevoflurane anesthesia in children with cerebral palsy // *Int J Clin Exp Med*. – 2015. – Vol. 8, № 9. – P. 16238–16244.
21. LiverTox: Clinical and research information on drug-induced liver injury [Internet]. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2012-. Sevoflurane. [Updated 2018 Jan 1]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK548737> (accessed 12.12.24).
22. Malviya S., Voepel-Lewis T., Chiravuri S. D. et al. Does an objective system-based approach improve assessment of perioperative risk in children? A preliminary evaluation of the «NARCO» // *Br. J. Anaesth*. – 2011. – Vol. 106, № 3. – P. 352–358. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq398>.
23. Ouchi K., Sugiyama K. Required propofol dose for anesthesia and time to emerge are affected by the use of antiepileptics: prospective cohort study // *BMC Anesthesiol*. – 2015. – Vol. 15. – P. 34. <https://doi.org/10.1186/s12871-015-0006-z>.
24. Palisano R., Rosenbaum P., Walter S. et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. – 1997. – Vol. 39. – P. 214–223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>.
25. Patel D. R., Neelakantan M., Pandher K. et al. Cerebral palsy in children: a clinical overview // *Transl Pediatr*. – 2020. – Vol. 9, № 1. – P. S125–S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>.
26. Paul S., Nahar A., Bhagawati M. et al. A review on recent advances of cerebral palsy // *Oxid Med Cell Longev*. – 2022. – P. 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>.
27. Raisi H., Longerich T., Moreira Assuncao B. et al. Propofol-induced hepatitis // *Eur J Case Rep Intern Med*. – 2020. – Vol. 7, № 12. – P. 001921. https://doi.org/10.12890/2020_001921.
28. Ryu D. K., Park M., Woo S. et al. Postoperative liver injury after sevoflurane or propofol anesthesia in patients undergoing non-cardiac surgery: a retrospective cohort study // *Sci Rep*. – 2024. – Vol. 14, № 1. – P. 11178. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61799-5>.
29. Sadowska M., Sarecka-Hujar B., Kopyta I. Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options // *Neuropsychiatr Dis Treat*. – 2020. – Vol. 16. – P. 1505–1518. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>.
30. Sellers D., Mandy A., Pennington L. et al. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy // *Dev. Med. Child Neurol*. – 2014. – Vol. 56. – P. 245–251. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12352>.
31. Shaikh S. I., Hegade G. Role of anesthesiologist in the management of a child with cerebral palsy // *Anesth Essays Res*. – 2017. – Vol. 11, № 3. – P. 544–549. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.194569>.
32. Sousa K. T., Ferreira G. B., Santos A. T. et al. Assessment of nutritional status and frequency of complications associated to feeding in patients with spastic quadriplegic Cerebral Palsy // *Rev Paul Pediatr*. – 2020. – Vol. 38. – P. e2018410. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018410>.
33. Urits I., Orhurhu V., Jones M. R. et al. Postoperative nausea and vomiting in paediatric anaesthesia // *Turk J Anaesthesiol Reanim*. – 2020. – Vol. 48, № 2. – P. 88–95. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.67503>.
34. Wass C. T., Warner M. E., Worrell G. A. et al. Effect of general anesthesia in patients with cerebral palsy at the turn of the new millennium: a population-based study evaluating perioperative outcome and brief overview of
14. Elvir-Lazo O. L., White P. F., Yumil R. et al. Management strategies for the treatment and prevention of postoperative/postdischarge nausea and vomiting: an updated review. *F1000Res*, 2020, vol. 9, F10003. <https://doi.org/10.12688/f1000research.21832.1>.
15. Foster B. A., Lane J. E., Massey E. et al. The impact of malnutrition on hospitalized children with cerebral palsy. *Hosp Pediatr*, 2020, vol. 10, no. 12, pp. 1087–1095. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2020-0177>.
16. Hayakawa H., Pincott E. S., Ali U. Anaesthesia and cerebral palsy. *BJA Educ*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.08.003>.
17. Helenius I. J., Viehweger E., Castelein R. M. Cerebral palsy with dislocated hip and scoliosis: what to deal with first? *J Child Orthop*, 2020, vol. 14, no. 1, pp. 24–29. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.190099>.
18. Hidecker M. J., Paneth N., Rosenbaum P. L. et al. Developing and validating the communication function classification system for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 2011, vol. 53, no. 8, pp. 704–710. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x>.
19. Kim Y. S., Won Y. J., Jeong H. et al. A comparison of bispectral index and entropy during sevoflurane anesthesia induction in children with and without diplegic cerebral palsy. *Entropy (Basel)*, 2019, vol. 21, no. 5, pp. 498. <https://doi.org/10.3390/e21050498>.
20. Liu Y., Kang D. L., Na H. Y. et al. Consequence of dexmedetomidine on emergence delirium following sevoflurane anesthesia in children with cerebral palsy. *Int J Clin Exp Med*, 2015, vol. 8, no. 9, pp. 16238–16244.
21. LiverTox: Clinical and research information on drug-induced liver injury [Internet]. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2012-. Sevoflurane. [Updated 2018 Jan 1]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK548737> (accessed 12.12.24).
22. Malviya S., Voepel-Lewis T., Chiravuri S. D. et al. Does an objective system-based approach improve assessment of perioperative risk in children? A preliminary evaluation of the «NARCO». *Br. J. Anaesth*, 2011, vol. 106, no. 3, pp. 352–358. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq398>.
23. Ouchi K., Sugiyama K. Required propofol dose for anesthesia and time to emerge are affected by the use of antiepileptics: prospective cohort study. *BMC Anesthesiol*, 2015, vol. 15, pp. 34. <https://doi.org/10.1186/s12871-015-0006-z>.
24. Palisano R., Rosenbaum P., Walter S. et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 1997, vol. 39, pp. 214–223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>.
25. Patel D. R., Neelakantan M., Pandher K. et al. Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr*, 2020, vol. 9, no. 1, pp. S125–S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>.
26. Paul S., Nahar A., Bhagawati M. et al. A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxid Med Cell Longev*, 2022, 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>.
27. Raisi H., Longerich T., Moreira Assuncao B. et al. Propofol-induced hepatitis. *Eur J Case Rep Intern Med*, 2020, vol. 7, no. 12, 001921. https://doi.org/10.12890/2020_001921.
28. Ryu D. K., Park M., Woo S. et al. Postoperative liver injury after sevoflurane or propofol anesthesia in patients undergoing non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Sci Rep*, 2024, vol. 14, no. 1, pp. 11178. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61799-5>.
29. Sadowska M., Sarecka-Hujar B., Kopyta I. Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2020, vol. 16, pp. 1505–1518. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>.
30. Sellers D., Mandy A., Pennington L. et al. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Dev. Med. Child Neurol*, 2014, vol. 56, pp. 245–251. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12352>.
31. Shaikh S. I., Hegade G. Role of anesthesiologist in the management of a child with cerebral palsy. *Anesth Essays Res*, 2017, vol. 11, no. 3, pp. 544–549. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.194569>.
32. Sousa K. T., Ferreira G. B., Santos A. T. et al. Assessment of nutritional status and frequency of complications associated to feeding in patients with spastic quadriplegic Cerebral Palsy. *Rev Paul Pediatr*, 2020, vol. 38, pp. e2018410. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018410>.
33. Urits I., Orhurhu V., Jones M. R. et al. Postoperative nausea and vomiting in paediatric anaesthesia. *Turk J Anaesthesiol Reanim*, 2020, vol. 48, no. 2, pp. 88–95. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.67503>.
34. Wass C. T., Warner M. E., Worrell G. A. et al. Effect of general anesthesia in patients with cerebral palsy at the turn of the new millennium: a population-based study evaluating perioperative outcome and brief overview of

anesthetic implications of this coexisting disease // *J Child Neurol*. – 2012. – Vol. 27, № 7. – P. 859–866. <https://doi.org/10.1177/0883073811428378>.

35. Xiao Y., Jin X., Zhang Y. et al. Efficacy of propofol for the prevention of emergence agitation after sevoflurane anaesthesia in children: A meta-analysis // *Front Surg*. – 2022. – Vol. 9. – 1031010. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1031010>.

anesthetic implications of this coexisting disease. *J Child Neurol*, 2012, vol. 27, no. 7, pp. 859–866. <https://doi.org/10.1177/0883073811428378>.

35. Xiao Y., Jin X., Zhang Y. et al. Efficacy of propofol for the prevention of emergence agitation after sevoflurane anaesthesia in children: A meta-analysis. *Front Surg*, 2022, vol. 9, pp. 1031010. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1031010>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г. А. Илизарова» МЗ РФ,
640005, Россия, г. Курган, ул. М. Ульяновой, д. 6

Евреинов Вадим Викторович

канд. мед. наук, врач анестезиолог-реаниматолог
отделения анестезиологии и реанимации,
E-mail: Evreinov2020@mail.ru,
ORCID: 0000-0002-0964-2718

INFORMATION ABOUT AUTHOR:

National Ilizarov Medical Research Centre
for Traumatology and Orthopaedics,
6, M. Ul'yanova str., Kurgan, 640005, Russia

Evreinov Vadim V.

Dr. of Sci. (Med.), Anesthesiologist and Intensivist, Department
of Anesthesiology and Intensive Care,
E-mail: Evreinov2020@mail.ru, ORCID:
0000-0002-0964-2718